

денежных средств в размере 116,5 млн руб., кроме того, в этом случае уменьшаются теплопотери на 10 % за один циркуляционный цикл горячей воды, что дополнительно приводит к экономии 29,8 млн руб.. Вместе с тем оказывается, что конструкция предлагаемой схемы сложнее из-за применения распорок, на которых фиксируется подающая линия сети и возрастает перепад давления, что приводит к увеличению мощности на 23 % и расходу электроэнергии (542 тыс. руб.).

Вместе с тем данная схема приводит к увеличению затрат вследствие разной цены применяемых труб обратных линий (для новой схемы используется труба большего диаметра, и это приводит к дополнительным расходам металла на подпорки в размере 3,82 м³, что приводит к увеличению расходов на 221 млн руб. и стоимости прокладки на 8 млн руб.).

Однако в результате снижения потребления газа и уменьшения тепловых потерь окупаемость тепловой сети, функционирующей по принципу «труба в трубе», составляет менее двух лет и оказывается рентабельной.

Список литературы

1. Лебедев П. Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. М. : Энергия, 1972. 250 с.
2. Кириллин В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е. Техническая термодинамика. М. : Энергоиздат, 1983. 195 с.
3. Теплотехника : учебник для вузов / под ред. В. Н. Луканина. М. : Высшая школа, 1999. 197 с.
4. СНиП 2.04.07–86. Тепловые сети. М. : Госстрой, 2001. 48 с.
5. Коньшев Е. К. Оценка эффективности теплотрассы типа «труба в трубе» по сравнению с классической теплотрассой // Сб. материалов Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 20-22 апреля 2013 г. Челябинск, 2013.

УДК 620.9

Кордюкова Л. С., Бакрунова Т. С.
Самарский государственный технический университет
kordl150494@mail.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

Среди важнейших проблем, поставленных наукой и практикой, особое место занимает проблема энергосбережения. Энергосбережение в экономике России поднято на уровень государственной политики. Главные направления и важнейшие мероприятия по развитию топливно-энергетического комплекса страны и повышению эффективности энергоиспользования отражены в законе Российской Федерации «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», подписанным Д.А. Медведевым в ноябре 2009 года [1].

Согласно закону, *энергосбережение* – это реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направ-

ленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг). С этим термином также тесно связано понятие энергоэффективности. *Энергетическая эффективность* – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

Во многих документах и публикациях термин энергосбережение используется как обозначение нового энергетического ресурса. Смысл таков: энергосбережение, обеспечивая эффективное использование энергоресурсов и снижая потери, улучшает структуру топливно-энергетического баланса, само тем самым становится своеобразным энергетическим ресурсом.

Но с другой стороны – энергосбережение это деятельность значительного числа лиц и организаций. Результаты этой деятельности крайне неоднородны по длительности реализации и длительности эффекта, затратам, эффективности, трудоемкости [2].

Анализ большого числа энергосберегающих мероприятий позволил таким образом выявить три группы мер:

1 группа – организационные (малозатратные) мероприятия, обеспечивают, в первую очередь, наведение технологического порядка, укрепление дисциплины производства, выявление и устранение элементарных потерь, применение организационно-управленческих решений. Примерами таких мероприятий служат: проведение энергетических обследований, обучение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, разработка и внедрение системы энергетического менеджмента, оснащение счетчиками энергии, нормирование и контроль расходов энергии по видам деятельности, осуществление энергосберегающих графиков работы и т. п.;

2 группа – технологические мероприятия, суть которых состоит в технологическом переустройстве, рационализации производства без крупных капиталовложений в основном за счет текущих расходов: установки компенсации реактивной мощности; использование тепловой изоляции; настройка и авторегулирование агрегатов – примеры технологического энергосбережения;

3 группа – инвестиционные мероприятия, предусматривающие коренную реконструкцию технологии, производства. Реализация этих мероприятий требует серьезных инвестиционных средств.

Таким образом, наличие обособленных групп мероприятий дает основание считать, что неправомерно сравнивать эффективность мероприятий из этих групп. Сроки, цели, задачи, результаты мероприятий из этих групп принципиально различны. Это разнородные явления, три группы разных мероприятий, имеющих название «энергосбережение», примеры которых описаны ниже.

Пример мероприятий из первой группы – оснащение счетчиками энергии. Для учета количества израсходованной воды и пара используют соответственно счетчики воды и пара, расход тепловой энергии измеряется теплосчетчиками.

Метрологические характеристики этих приборов (погрешность, диапазон измерения, межповерочный интервал и др.) должны быть удостоверены сертификатом Госстандарта РФ.

Определение тепловой энергии, передаваемой теплоносителем, осуществляется путем косвенного измерения объема поступившего теплоносителя, его температуры и давления до и после отдачи теплоты.

Для обработки результатов измерения расхода теплоносителя и его параметров в составе теплосчетчика имеется вычислительное устройство, использование которого возможно также и для выполнения целого ряда дополнительных функций.

Таким образом, приборы, обеспечивающие все измерительные операции, необходимые для учета параметров теплоносителя и тепловой энергии в составе узлов учета, это – счетчики воды или пара, теплосчетчики и тепловычислители.

Наряду с измерениями и обработкой результатов измерений приборы учета должны выполнять также дополнительные функции по хранению и регистрации информации о потребленных количествах теплоносителя и тепловой энергии, а также о режимах теплоснабжения. Ряд современных теплосчетчиков могут обеспечить выполнение практически всех функций по измерению, обработке, хранению и регистрации информации.

Пример из второй группы – использование тепловой изоляции. В энергетике объектами тепловой изоляции являются паровые котлы, газоходы, паровые и газовые турбины, теплообменники, баки-аккумуляторы горячей воды, дымовые трубы. В промышленности тепловой изоляции подлежат вертикальные и горизонтальные технологические аппараты, насосы, теплообменники, резервуары для хранения воды, нефти и нефтепродуктов. Особенно высокие требования предъявляются к эффективности тепловой изоляции низкотемпературного и криогенного оборудования.

К основным требованиям, предъявляемым к теплоизоляционным материалам и конструкциям, относят следующие:

- теплотехническая эффективность;
- эксплуатационная надежность и долговечность;
- пожарная и экологическая безопасность.

Основными показателями, характеризующими физико-технические и эксплуатационные свойства теплоизоляционных материалов, являются: плотность, теплопроводность, температуростойкость, сжимаемость и упругость (для мягких материалов), прочность на сжатие при 10 % деформации (для жестких и полужестких волокнистых материалов), вибростойкость, формостабильность, горючесть, водостойкость и стойкость к воздействию химически агрессивных сред, содержание органических веществ и биостойкость.

Тепловая изоляция является необходимым элементом промышленного оборудования, обеспечивающим принципиальную возможность проведения высоко- и низкотемпературных технологических процессов в энергетике и промышленности при оптимальном потреблении топливно-энергетических ресурсов.

Третья группа состоит из долгосрочных высокозатратных мероприятий, к которым относятся:

1. Строительство новых крупных тепло- и водоисточников.
2. Модернизация действующих котельных и насосных станций с установкой высокопроизводительного котельного оборудования и насосных агрегатов.
3. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (биогаза, геотермальных вод, солнечной энергии, ветровой энергии, применение тепловых насосов и т. п.).
4. Прокладка новых или капитальный ремонт существующих тепловых магистралей с использованием труб с пенополиуретановой теплоизоляцией, обеспечивающей снижение тепловых потерь в 2–3 раза.
5. Прокладка новых или капитальный ремонт действующих водопроводных сетей с использованием труб с внутренними покрытиями.
6. Утепление наружных стеновых ограждений зданий с использованием жестких плит и гибких матов, замена оконных блоков.

Таким образом, в настоящее время энергосбережение приняло на вооружение большое количество эффективных технологий и новое оборудование, позволяющее значительно (до 50 % и более) повысить надежность и экономичность работы уже существующих тепловых систем, а также проектировать новые системы, качественно отличающиеся от уже существующих.

Список литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (в ред. от 04.10.2014) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://base.garant.ru/12171109/1/#block_100 (дата обращения: 28.10.2014).
2. Губин В. Е., Литвак В. В. Энергосбережение в теплоэнергетике. Томск : ТПУ, 2009. 69 с.

УДК 620.97

Корнилин М. И.
Самарский государственный технический университет
maksim993@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГНЕТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ЗА СЧЕТ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛОТЫ

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» [1]: необходимо осуществить снижение к 2020 году энергоёмкость валового внутреннего продукта Российской Федерации не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 годом, а также обеспечить рациональное и экологически ответственное использование энергии и ресурсов.